ビーコンで位置検出！
BeaconFenceによる館内ナビシステム構築事例

第32回 エンバカデロ・デベロッパーキャンプ

Papyrus合同会社
代表社員　吉田 弘

株式会社シリアルゲームズ
取締役　細川 淳

embarcadero DEVELOPER CAMP

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

▪はじめに

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

アジェンダ

1. 西都原考古博物館の紹介
2. BeaconFence の選定
   - 西都原考古博物館が、かかえていた問題
   - BeaconFence
   - Beacon の設置：問題点
   - Beacon の設置：解決策
3. アプリの作成
   - コンポーネントの作成
   - AppStore 申請
4. アプリの効果

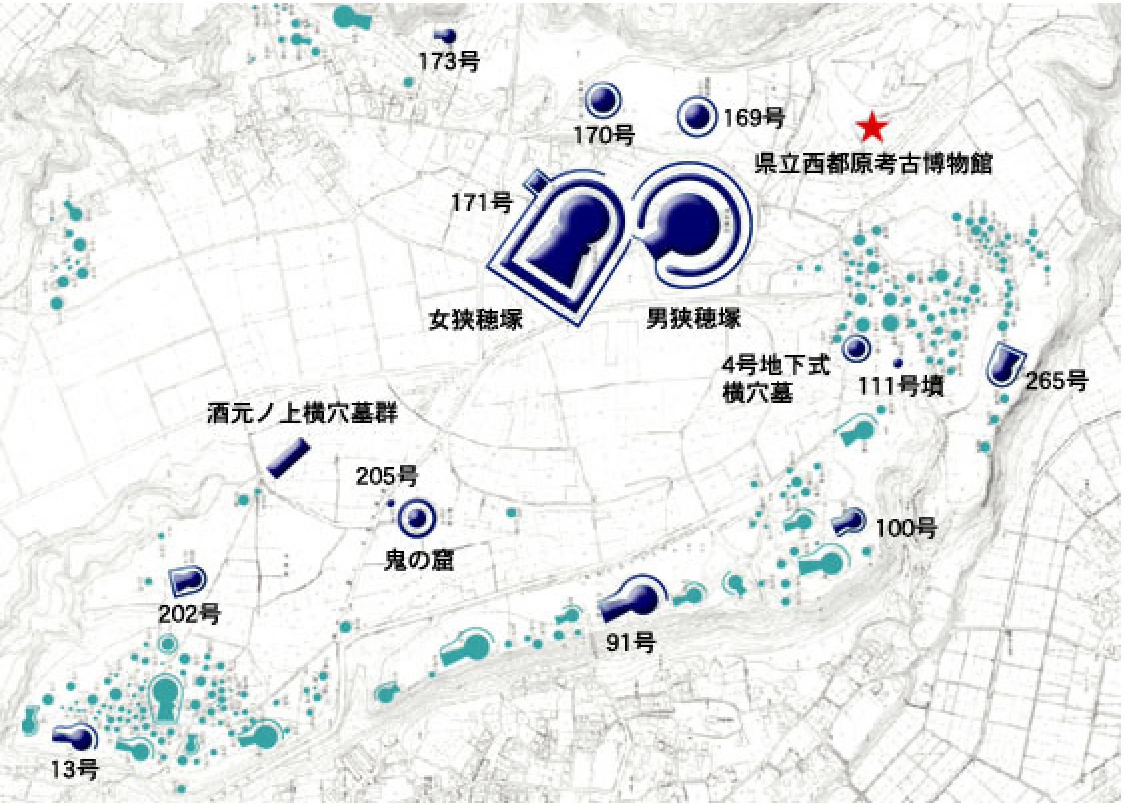
本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

▪西都原考古博物館の紹介

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

西都原古墳群の紹介

特別史跡西都原古墳群は、宮崎県のほぼ中央、一ツ瀬川の右岸、西都市街地の西の通称「西都原台地」とその周辺の中間台地や沖積地にあり、その範囲は南北4.2km・東西2.6kmに及んでいる。指定面積は58haを超える。



※西都原考古博物館のウェブページより引用

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

西都原古墳群の紹介

西都原古墳群は、３世紀末から７世紀にかけて築造され、その数は、陵墓参考地の男狭穂塚・女狭穂塚を加えた319基である（内訳は、前方後円墳31基、方墳２基、円墳286基）。古墳の分布と築造年代等により10～13の小群に分けられる。また、古墳群には、墳丘をもつ古墳に加えて、南九州に特有の地下式横穴墓や全国に広く分布する横穴墓が混在する。

※西都原考古博物館のウェブページより引用

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

西都原考古博物館

- 宮崎県立西都原考古博物館は、考古学専門のフィールドミュージアムとして、2004（平成16）年4月に開館した。
博物館は、常に新しい情報を提供する「常新展示」と、誰にでもやさしい「ユニバーサルデザイン」の徹底を基本とし、来館者自らが主体的に学ぶことを導く。

※西都原考古博物館のウェブページより引用

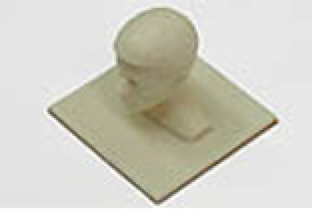
本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

ユニバーサルデザイン１

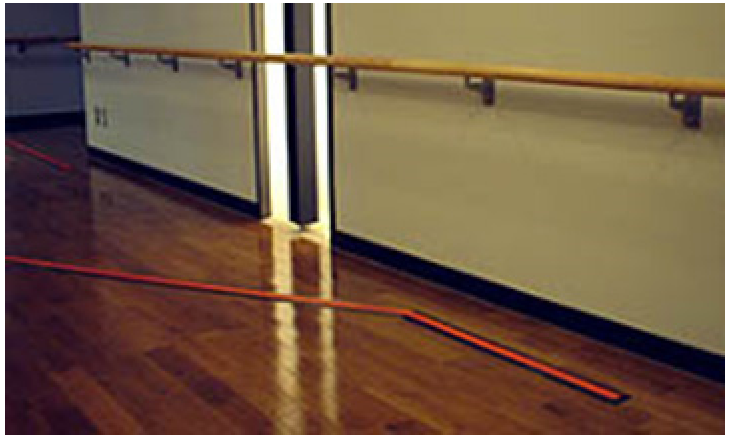
■触察マップ

■ハンズオン展示

■触察ピクト



手すりに配置



本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

ユニバーサルデザイン２

　展示室約100か所に赤外線により案内をしています。開館時から、日本語、英語、中国語、韓国語に対応

　特徴は、資料のガイドだけでなく、展示室内にある階段3か所に対して進行方向に対して「下りの階段があります。」「登りの階段があります。」とガイドができます。

　開館からすでに12年が経ち機器の老朽化が見だってきた。追加交換するには、基盤から作り直さないといけない。

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

展示室案内

この廊下により、1階から
地下展示室に降りている。
多くの人が地下に降りてい
る事に気が付かず、エレ
ベーターの階数を間違える。

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

展示室の壁は、プロッターによる印刷　展示変更に対応。

展示室内は鉄骨で区切りられている。

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

展示室の説明は日本語

すべてを多言語に表示するスペースがない。

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

展示室から収蔵庫が見る事ができ、学芸員の作業風景を見る事ができる。

多くの鉄骨が張り巡らされているのがわかりますでしょうか。

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

西都原考古博物館の特徴

- ユニバーサルデザインが徹底されている
- 地下展示室（50m×30m）は見学ルートを設けず自由に見れるような配置をしている。
- デザイン重視である。
- 今までは、音声ガイドのみ４カ国語に対応している。

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

BeaconFence の選定

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

西都原考古博物館が抱えていた問題

- 展示室内の日本語を多言語に対応（多言語を表示するスペースがない）
- 順路がない
  - 順路がないため、動線が不確定
  ー＞MAPが有っても現在地がわからない。

- デザインに重きを置いている
  - 出口・トイレなどのアイコンを置くのが難しい
  ー＞出口間際に一か所

- これらの特徴により次の問題が起きていた
  - 訪問者が道に迷う（同じ展示を何度も見たり）
  - トイレに迷う
  - 出口に迷う

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

西都原考古博物館が抱えていた問題

- 問題のほぼすべては、迷う事にある
- **解決方法はマップの提供**
  - リアルタイムマップが望ましい

⇒リアルタイムマップを実装するために
BeaconFence を採用することとなった

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

BeaconFence

- エンバカデロ・テクノロジーズが開発するビーコンによる位置検出技術
- ビーコンが 3 点以上あれば測位できる

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

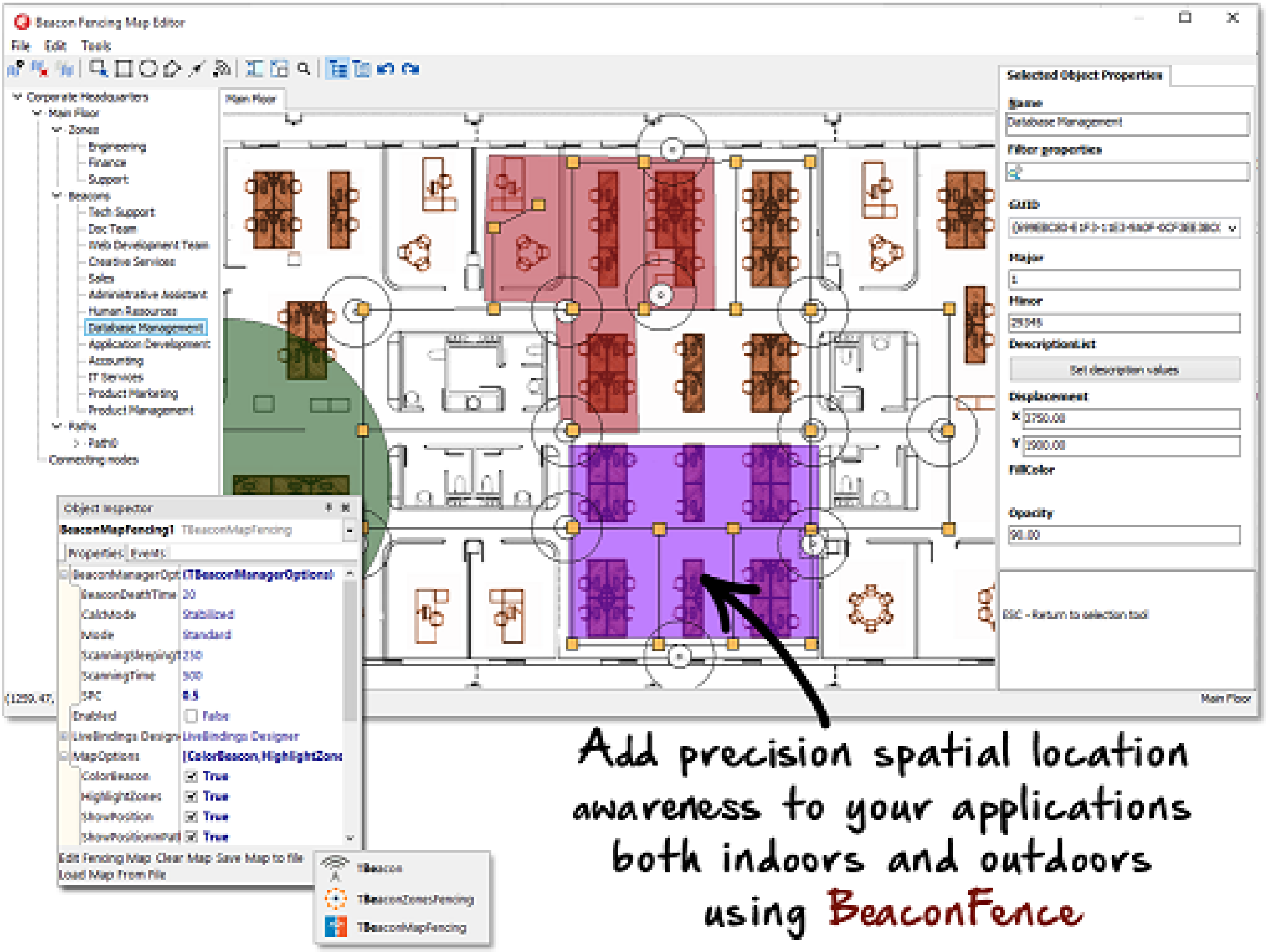
BeaconFence

Map Editor

- Beacon設置位置
- 検知プログラム

を効率的に入力・修正可能

ただし！
Map Editor は発展途上…



本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

Beacon の設置：問題点

- 施設が作りこまれすぎていて、電波を反響してしまうものが多すぎ！
- レイアウトが入り組んでいるので、ビーコンの配置をできるところが限られる
- ガラス面や壁の穴などで、ビーコンを設置してからじゃないと電波の状況がわからない

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

Beacon の設置：問題点

- 目立ちにくいところへの配置も考慮しなければならない

- スロープなどの細い場所も判定できる配置を検討する必要があった

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

Beacon の設置：問題点

- ビーコンを配置してからレイアウトに影響されて、ビーコンを移動することが多かった。
- 無尽蔵にビーコンを配置できるわけではないので、バランスも必要。

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

Beacon の設置：解決策

- Beacon設置場所
  - 「**天井に４つ配置したら非常に安定する**」を見出すまでに、かなり苦労しました。

- 隣のエリアのBeaconが近い場合
  - 天井に４つ配置すると、引っ張り合いに勝てる

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

Beacon の設置：解決策

- 個数が多すぎると Android の特定機種が乱心する。
  - 個数が多すぎると CPU が振り切るのが原因だった
  - 現在位置算出ロジックを自作ロジックに切り替えることにより改善（自作ロジックは相対的にCPU消費が少なかった。）
- 館内の端などに検知させたい場合には、そこに優先的にBeaconを配置！

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

Beacon の設置：解決策

- マップの更新
  - アプリはおいそれと更新できないので、マップ更新の仕組みを実装
    - サーバからマップをダウンロード

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

▪アプリの作成

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

アプリ作成開始時の問題点

- 4月1日のアプリ公開は変えられない！
  - iOS の申請を考えると少なくとも 3中旬には完成しないと！
  - ビーコンのチェックは現地のみ！
    - おいそれとチェックできない！
  - リアルタイム・カメラ機能が必要！
    - すでに作成済みのカメラの流用
  - スタイルを作る余裕はない！
    - 納期が短いためスタイルを作り込んでいる余裕がなかった
    - すでに作成済みの TGlyph ボタン

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

コンポーネントの作成

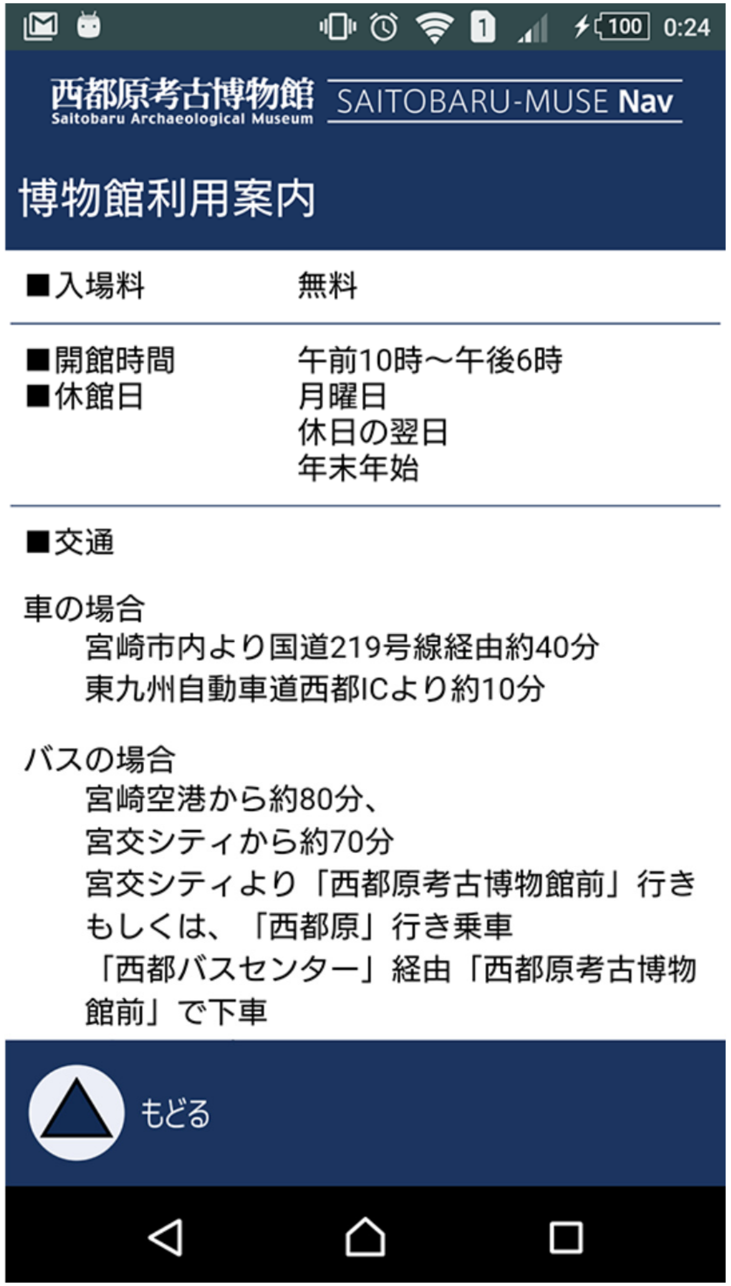
- 必要な機能
  このアプリは（BeaconFence 以外で）以下の機能が必要でした。

  - ウェブの表示
  - カメラ撮影
  - QRコード認識

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

ウェブの表示

- 博物館情報などをウェブで表示
  - TWebBrowser の利用
  - ブラウザを開く
    - 自作ライブラリを利用



本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

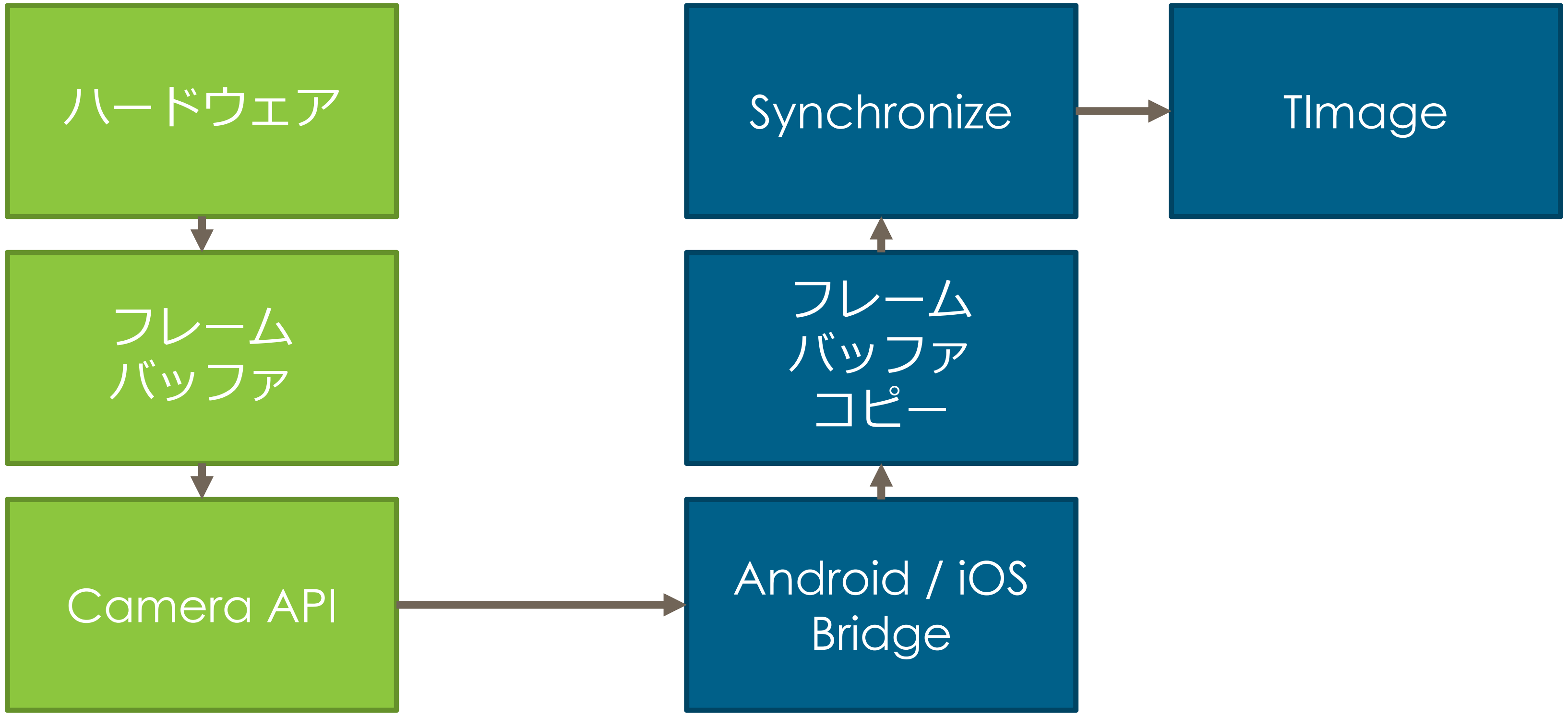
カメラ撮影

- 観光地的なフレームのつくカメラ撮影
  - リアルタイム撮影
  - TCameraComponentでは遅すぎる…
  - リアルタイム・カメラコンポーネントの開発
    - JNativeLayout
    - Camera API v.1
    - AVCaptureSession

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

カメラ撮影

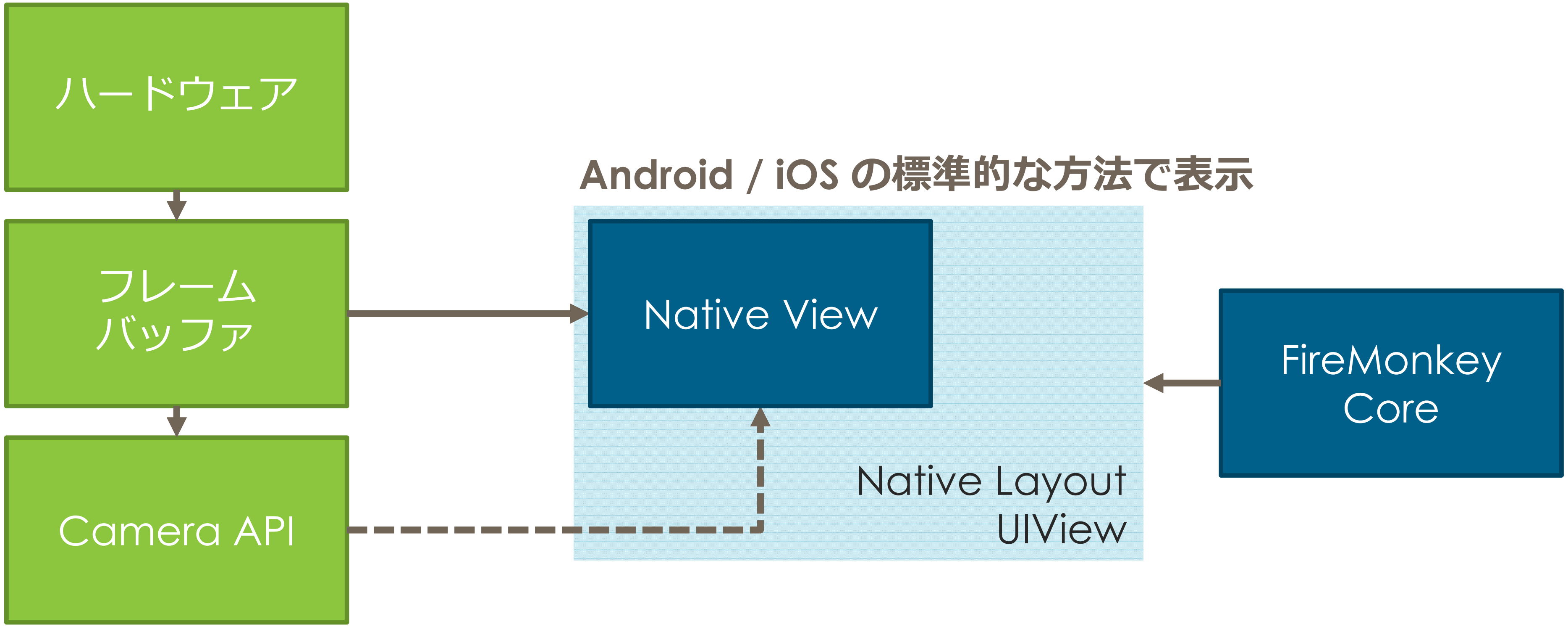
- TCamera



本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

カメラ撮影

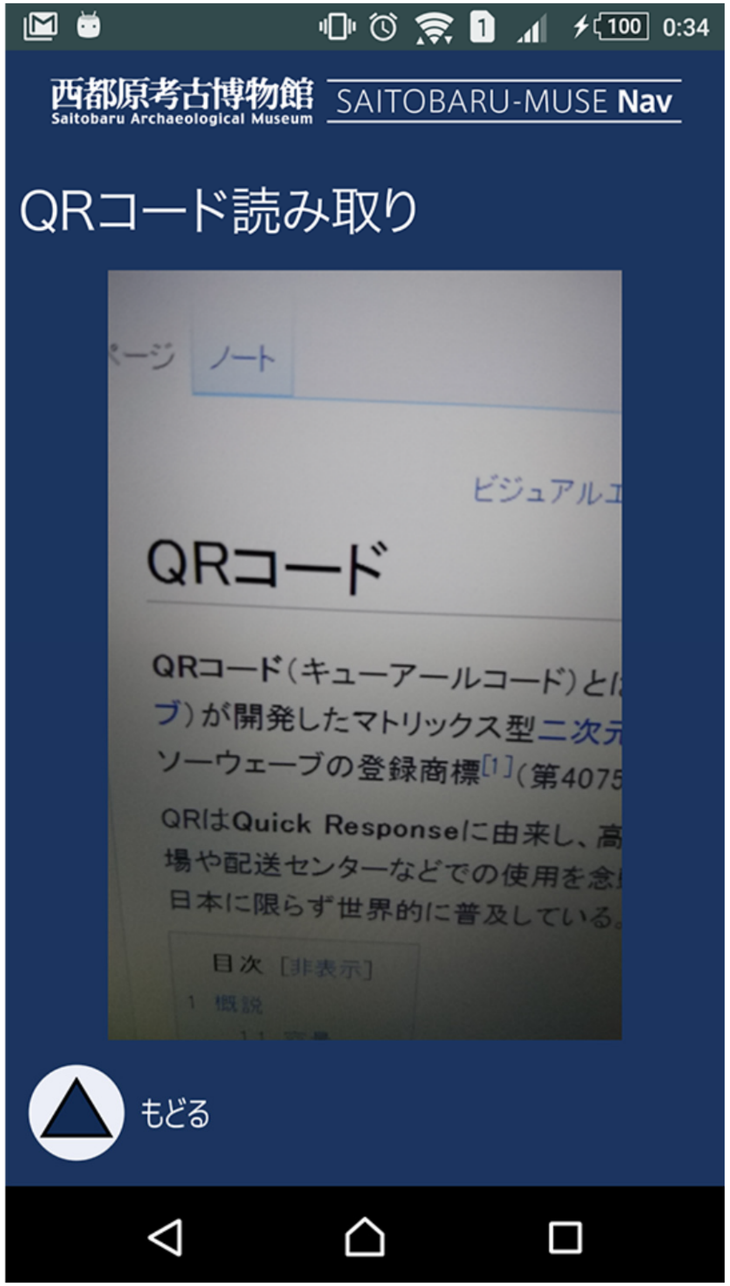
リアルタイム・カメラコンポーネント



本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

QRコード認識

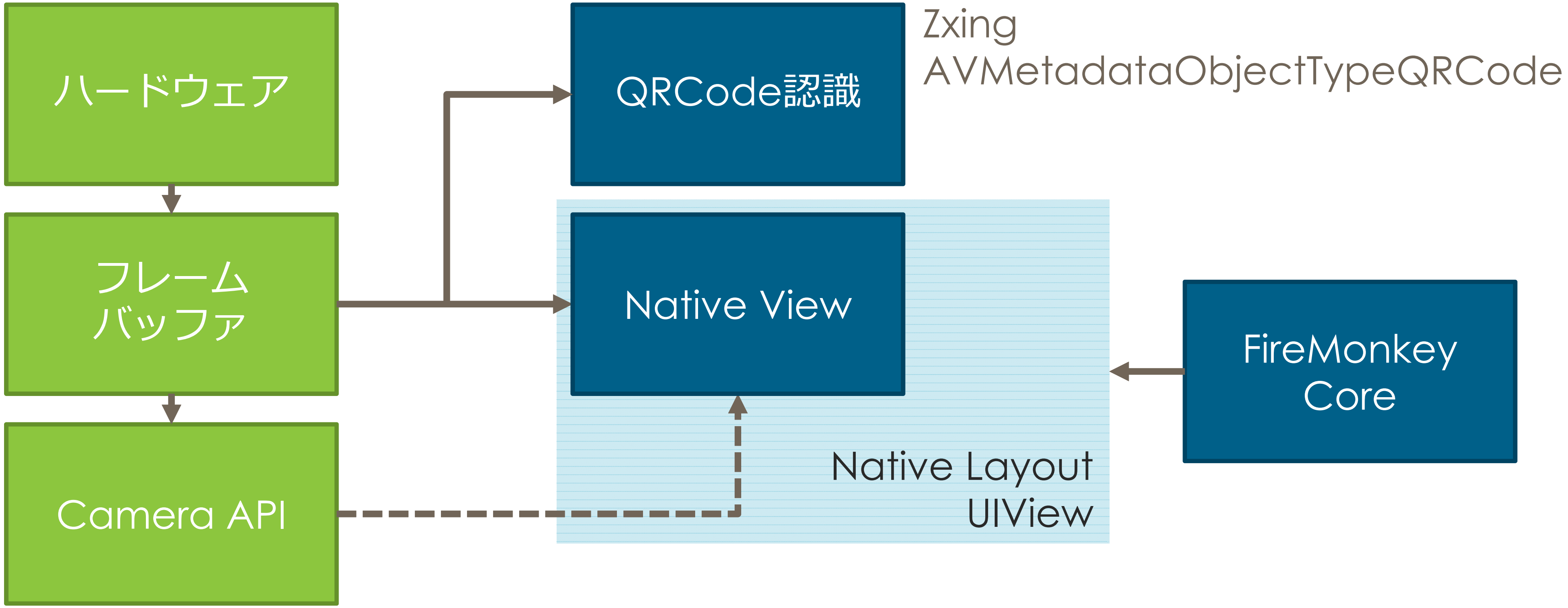
- 展示物の情報をQRコードとして提供
  - Android - Zxing
  - iOS - AVCaptureMetaOutput
    AVMetadataObjectTypeQRCode



本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

QRコード認識

リアルタイム・カメラコンポーネント



本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

BeaconFence の問題

- 精度が安定しない！
- ビーコンの電波強度にばらつきがある！
- 検出に時間がかかる！

⇒BeaconFence 開発チームとやりとりしながら問題を解決

⇒10.1 Berlin の BeaconFence は西都原考古博物館での知見が反映されたバージョン

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

▪アプリの申請

embarcadero
DEVELOPER CAMP

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

アプリの申請

- iOS の場合（Android は、ぶっちゃけどうでも良い！）
  - ハードウェアが必須！→Apple:審査できへんやないか！
    - ビデオ撮影
  - コンテンツ内容
    - でたらめなデータではダメ
  - メモリが少ない機種での起動失敗
    - 物理メモリ量のチェックからの警告

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

アプリの申請

- 法人登録
  - とりあえず個人で…

- 迫る期日
  - 特急申請

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

▪アプリの効果

embarcadero DEVELOPER CAMP

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

アプリの効果

- 順路に迷うことなく展示を見られるようになりました
- 思いの外、フレーム付き写真が好評

⇒入場者の満足度向上に貢献

- 屋内・屋外での位置検知システムの先駆け

⇒BeaconFence への期待が高まる…！

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。

THANKS!

www.embarcadero.com/jp

第32回 エンバカデロ・デベロッパーキャンプ

本文書の一部または全部の転載を禁止します。本文書の著作権は、著作者に帰属します。